

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-133520

(43)Date of publication of application : 20.05.1997

(51)Int.Cl.

G01B 11/24

G01B 11/26

G01N 21/84

G06T 7/00

(21)Application number : 07-289717

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 08.11.1995

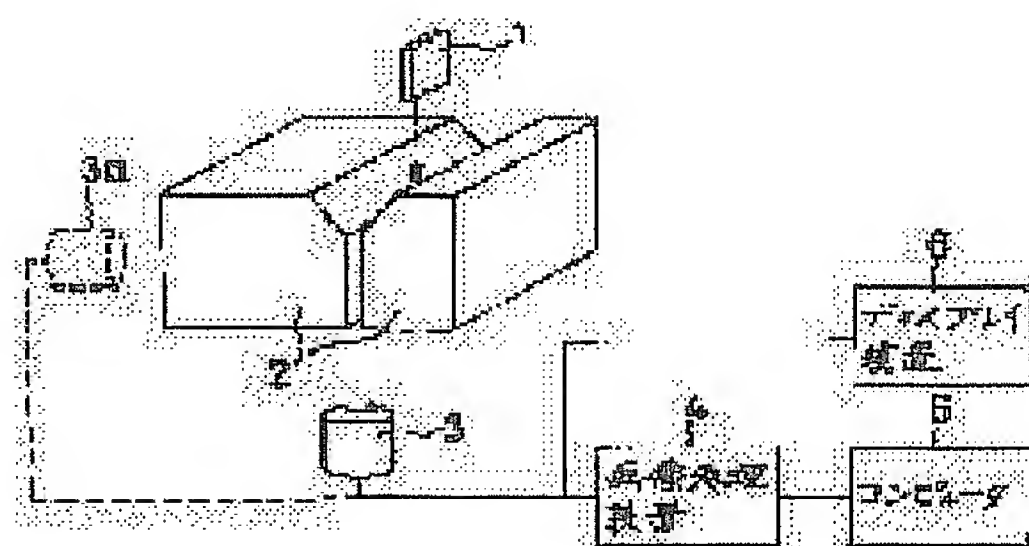
(72)Inventor : OHIRA FUMIKAZU
KOYABU KUNIO
KUDO KAZUKI
MATSUNAGA KOJI

(54) FRONT/REAR DETERMINATION DEVICE FOR MULTI-LAYER THIN FILM ITEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently and surely determine front or rear of a multi-layer thin film item.

SOLUTION: A jig 2 is so shaped that two reference flat surfaces face each other in parallel with a specified space. A image pickup device 3 images a multilayer thin film parts 1 inserted into the jig 2 from the lower side or the upper side. A image process device 4 performs edge detection of an image taken by the image pickup device 3. So that the image consisting of a straight line of the reference flat surface of the jig 2 and a curve of the curved item 1 is obtained. A computer 5 investigates variation of a gap between the straight line and the curve, for detecting direction of the curvature of the item 1. The direction of curvature unequivocally corresponds to front/rear of the item 1, so that front/rear of the item 1 is determined.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3284298

[Date of registration] 08.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-133520

(43) 公開日 平成9年(1997)5月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B	11/24		G 0 1 B 11/24	Z
	11/26		11/26	Z
G 0 1 N	21/84		G 0 1 N 21/84	Z
G 0 6 T	7/00		G 0 6 F 15/62	4 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-289717

(22) 出願日 平成7年(1995)11月8日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 大平 文和

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 小薮 国夫

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 工藤 一樹

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

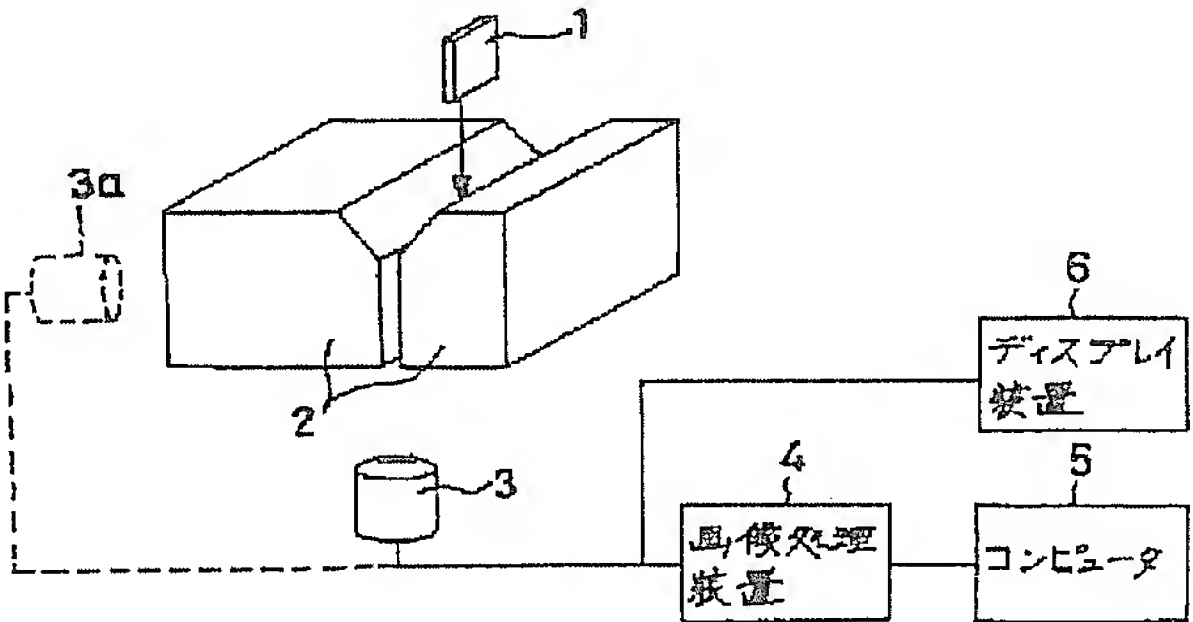
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層薄膜部品の表裏判別装置

(57) 【要約】

【課題】 効率的に、しかも確実に多層薄膜部品の表裏を判別する。

【解決手段】 治具2は2つの基準平面が一定の間隔で向かい合って平行となるような形状となっている。撮像装置3は、治具2に挟み込まれた多層薄膜部品1を下側あるいは上側から撮像する。画像処理装置4は撮像装置3で撮像された画像のエッジ検出を行う。これにより、治具2の基準平面による直線と反った部品1による曲線とからなる画像が得られる。コンピュータ5は直線と曲線の間の隙間の変化を調べることで部品1の反りの向きを検出する。この反りの向きと部品1の表裏は一義的に対応しているので、これにより部品1の表裏を判別することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多層薄膜部品をその厚さ方向で保持するための基準平面を備えた治具と、
前記基準平面と多層薄膜部品の接触状態を撮像する撮像装置と、
この撮像装置から出力された画像信号が表す前記接触状態に基づいて、多層薄膜部品の反りの向きを検出する検出装置とを有することを特徴とする多層薄膜部品の表裏判別装置。

【請求項2】 複数の膜が積層された多層薄膜部品の各層を撮像する撮像装置と、
この撮像装置から出力された画像信号に基づいて、多層薄膜部品の各層の反射率の違いを検出する検出装置とを有することを特徴とする多層薄膜部品の表裏判別装置。

【請求項3】 請求項2記載の多層薄膜部品の表裏判別装置において、
前記撮像装置から出力された画像信号を入力とする、多層薄膜部品の各層の反射率の違いを観察するためのディスプレイ装置を有することを特徴とする多層薄膜部品の表裏判別装置。

【請求項4】 多層薄膜部品の表面に平行光を照射する光源と、
多層薄膜部品からの反射光を撮像する撮像装置と、
この撮像装置から出力された画像信号が表す前記反射光の拡散又は収束に基づいて、多層薄膜部品の反りの向きを検出する検出装置とを有することを特徴とする多層薄膜部品の表裏判別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、通信用光部品として用いられる多層薄膜部品の表裏の判別を効率的かつ確実にを行うための表裏判別装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、ONU (Optical Network Unit) 等の装置内に通信用光部品として多層薄膜部品が用いられている。これは、ガラスあるいはポリイミド等の支持材上に誘電体等の薄膜を複数積層したものであり、例えば屈折率の異なる誘電体を積層することで、特定波長の光を透過させ、特定波長の光を反射させるフィルタとして機能させるものである。このような多層薄膜部品は、光導波路に対して交差するように設けられた溝に挿入されて導波路中に設置されるが、このとき光の伝送方向に対して部品の表裏が所定の方角を向くように挿入されなければならない。よって、光導波路中に設置する前に多層薄膜部品の表裏を判別しなければならない。

【0003】 図6は従来の多層薄膜部品の表裏判別方法の様子を示す図である。多層薄膜部品1は、その構成が多層であることに起因して通常数 μm ～数 $10\mu\text{m}$ の反りを持っている。この多層薄膜部品1に蛍光灯7などから光を照射して、それを目視すると、反りが凸か凹かに

よって、反射光の状態が変化して見える。つまり、蛍光灯7の形状が、部品1が凸か凹かに対応して歪むので、これによって反りを判別できる。多層薄膜部品1は、その多層構造による熱膨張係数の違いにより、反りを生じ、またその反りは構造に依存するので、この反りの向きと部品1の表裏とは一義的に対応している。こうして、多層薄膜部品1の表裏(図6の上下)を判別することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように従来の判別方法では、蛍光灯などの形状の歪み具合の確認を目視に頼っているため、蛍光灯の光が見やすい状態に部品を傾けたりする作業が必要であり、例えば2mm角という小さい多層薄膜部品を目視で判別しているため、数多くの部品を判別しようとする作業が疲労し、判別に誤りが起こるといった問題点があった。また、そのための時間もかかり、人件費(コスト)がかかるという問題点があった。本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、効率的に、しかも確実に多層薄膜部品の表裏を判別できる表裏判別装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、請求項1に記載のように、多層薄膜部品をその厚さ方向で保持するための基準平面を備えた治具と、基準平面と多層薄膜部品の接触状態を撮像する撮像装置と、この撮像装置から出力された画像信号が表す上記接触状態に基づいて、多層薄膜部品の反りの向きを検出する検出装置とを有するものである。このように基準平面と多層薄膜部品の接触状態を撮像することにより、上記平面を基準として多層薄膜部品の反りの向きを検出することができ、この反りの向きと多層薄膜部品の表裏が一義的に対応しているので、多層薄膜部品の表裏を判別することができる。

【0006】 また、請求項2に記載のように、複数の膜が積層された多層薄膜部品の各層を撮像する撮像装置と、この撮像装置から出力された画像信号に基づいて多層薄膜部品の各層の反射率の違いを検出する検出装置とを有するものである。このように多層薄膜部品の側面を撮像して各層の反射率の違いを検出することにより、各層を特定することができるので、多層薄膜部品の表裏を判別することができる。また、請求項3に記載のように、撮像装置から出力された画像信号を入力とする、多層薄膜部品の各層の反射率の違いを観察するためのディスプレイ装置を有するものである。このように多層薄膜部品の各層の反射率の違いを表示することにより、多層薄膜部品の表裏を目視で判別することができる。

【0007】 また、請求項4に記載のように、多層薄膜部品の表面に平行光を照射する光源と、多層薄膜部品からの反射光を撮像する撮像装置と、この撮像装置から出力された画像信号が表す反射光の拡散又は収束に基づいて、多層薄膜部品の反りの向きを検出する検出装置とを

有するものである。このように反射光の拡散又は収束から多層薄膜部品の反りの向きを検出することにより、多層薄膜部品の表裏を判別することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

実施の形態の1. 図1は本発明の第1の実施の形態を示す表裏判別装置のブロック図である。1は例えば縦2mm×横2mm×厚さ15 μ mの多層薄膜部品、2は多層薄膜部品1を挟み込んで保持する治具、3は顕微鏡あるいはCCDカメラ等の撮像装置、4は撮像装置3から出力された画像信号に画像処理を施す画像処理装置、5は画像処理装置4から出力された画像データに基づいて多層薄膜部品1の表裏を判別するコンピュータ、6はディスプレイ装置である。そして、画像処理装置4及びコンピュータ5が検出装置を構成している。

【0009】治具2は、2つの部材からなり、この2つの部材がその側面にそれぞれ平坦な基準平面を備えている。そして、治具2は、これら基準平面が一定の間隔（例えば20 μ m）で向かい合っ平行となるような形状となっている。判別対象である多層薄膜部品1は、この基準平面間の隙間に差し込まれる。治具2への多層薄膜部品1の挿入は、ピンセットで人が行ってもよいし、真空吸着ピンセットのようなもので吸着して隙間に入れてもよい。

【0010】次いで、撮像装置3は、治具2に挟み込まれた多層薄膜部品1を下側あるいは上側から撮像する。続いて、画像処理装置4は、撮像装置3からの画像信号を取り込み、画像の濃淡を白黒に2値化する2値化処理を行う。撮像装置3で撮像された画像では、多層薄膜部品1と治具2のエッジが暗く、部品1と治具2の隙間が明るく映る。よって、このような画像に2値化処理を行うと、暗い部分が黒となり、明るい部分が白となるので、エッジ検出がなされて図2のような画像が得られる。

【0011】そして、このように処理された画像データを入力とするコンピュータ5は、以下のようにして多層薄膜部品1の反りの向きを検出する。つまり、画像データが表す図2のような画像は、2つの基準平面が撮像された結果である直線20と、反った多層薄膜部品1による曲線とからなる。そして、この直線20と曲線との間には隙間が存在し、一方の直線20側（図2の右側）では端に向かうほど隙間が広くなり、もう一方の直線20側（図2の左側）では端に向かうほど隙間が狭くなる。

【0012】こうして、コンピュータ5は、この隙間の変化を調べることで多層薄膜部品1の反りの向きを検出することができ、この反りの向きと多層薄膜部品1の表裏は一義的に対応しているので、これにより多層薄膜部品1の表裏を判別することができる。

【0013】実施の形態の2. 実施の形態の1では、治具2に挿入された多層薄膜部品1を下側あるいは上側か

ら撮像したが、多層薄膜部品1が図2のように反るとは限らず、治具2の下側あるいは上側からでは反りを判別できないこともある。このような場合には、図1のように撮像装置3aを治具2の左側又は右側に設置して側面から撮像すればよい。このとき、治具2は透明なガラスなどで構成する必要がある。また、その他の装置の構成は、実施の形態の1と同様でよい。

【0014】図3(a)のA側から撮像する場合、治具2のA側の基準平面に接する多層薄膜部品1の箇所11が明るくなり、その他の部分が暗くなる。これを図3

(b)のように図3(a)の上から見て説明すると、A側の基準平面に接触している多層薄膜部品1の箇所11が治具2と平行になり、この部分からの反射光が撮像装置3aに入射する割合が高くなるからである。

【0015】一方、図3(a)のB側から撮像する場合、明るい部分が全くないか、あるいは治具2のB側の基準平面に接する多層薄膜部品1の周辺部が明るくなる。撮像装置3から出力された画像信号は画像処理装置4によって実施の形態の1と同様に処理され、この画像データがコンピュータ5に入力される。コンピュータ5は、画像に明るい部分（データでは白）が存在するかどうか（又は明るい部分が中央部に存在するか周辺部に存在するか）で、多層薄膜部品1の反りの向きを検出する。こうして、部品1の表裏を判別することができる。

【0016】実施の形態の3. 実施の形態の1、2では反りを観察することで多層薄膜部品1の表裏を判別したが、部品1の断面の構造から表裏を判別することもできる。本実施の形態における表裏判別装置の構成も、図1とほぼ同様である。治具2に挟み込まれた多層薄膜部品1を撮像装置3によって図1の下側あるいは上側から撮像し、これを拡大すると、多層薄膜部品1が異種材料による多層構造からなっているため、部品1中の反射率が高い材料は明るく映り、反射率が低い材料は暗く映る。

【0017】例えば、多層薄膜部品1中の支持材であるポリイミドは明るく映り、この支持材上に形成された誘電体多層膜は暗く映る。撮像装置3から出力された画像信号は画像処理装置4によって画像処理が施されて、この画像データがコンピュータ5に入力される。画像データが表す図4のような画像では、多層薄膜部品1内に明るい層12と暗い層13が存在する。そして、コンピュータ5には、多層薄膜部品1中のどの層の反射率が高く、どの層の反射率が低いかが予め登録されている。

【0018】これにより、コンピュータ5は、反射率が高くて明るい層12をポリイミドからなる支持材と判断し、反射率が低くて暗い層13を誘電体多層膜と判断する。多層薄膜部品1の構造とその表裏とは一義的に対応しているので、これにより多層薄膜部品1の表裏を判別することができる。

【0019】実施の形態の4. 図5は本発明の他の実施の形態となる表裏判別装置による撮像の様子を示す図で

ある。本実施の形態では、台2a上に置かれた多層薄膜部品1の曲面に対し、図示しない光源から平行光を照射する。そして、この多層薄膜部品1からの反射光を撮像装置3bで撮像する。

【0020】続いて、図1と同様の画像処理装置によって、撮像した画像から反射光を抽出し、コンピュータによって反射光が拡散しているか収束しているかを判別する。すなわち、多層薄膜部品1が図5(a)のように上に凸に反っている場合は、反射光が拡散し、図5(b)のように下に凸に反っている場合は、反射光が収束する。したがって、反射光が拡散しているか収束しているかを検出することにより、多層薄膜部品1の反りの向きを検出でき、これにより部品1の表裏を判別することができる。

【0021】なお、コンピュータにおける判別を容易にするためには、例えば照射方向に垂直な面内で格子状になっている平行光を照射すればよい。このようにすれば、反射光の格子が多層薄膜部品1の反りに応じて歪むので、この歪みから反りを検出できる。つまり、図5

(a)のように上に凸の曲面から反射された光の格子は、格子の間隔が広くなり、図5(b)のように下に凸の曲面から反射された光の格子は、格子の間隔が狭くなる。したがって、この格子の間隔を調べることで、反射光が拡散しているか収束しているかを検出することができる。

【0022】実施の形態の5. 実施の形態の1~4では、多層薄膜部品1の表裏を画像処理装置及びコンピュータによって判別したが、撮像装置で撮像された画像を図1のようなCRTあるいは液晶パネル等からなるディスプレイ装置6に表示させて、目視によって判別してもよい。実施の形態の1、2の場合には反りの方向を直接識別すればよいし、実施の形態の3の場合には像の明暗から多層薄膜部品の各層を特定できる。また、実施の形態の4の場合には反射光の歪みを識別すればよい。

【0023】なお、実施の形態1~3では、2つの基準平面間の隙間を有する治具2に多層薄膜部品1を差し込んだが、このような隙間を有する治具2でなく、水平な基準平面を有する台状の治具に多層薄膜部品1を載せてもよい。これは、多層薄膜部品1が小さいため、自重の影響によって本来の反りと異なる方向に反ってしまうことがないためである。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、治具の基準平面と多層

薄膜部品の接触状態を撮像装置で撮像して、検出装置で多層薄膜部品の反りの向きを検出することにより、多層薄膜部品の表裏を判別することができるので、多層薄膜部品からの見えにくい反射光の歪みを目視で確認する必要がなくなり、経験や勘によらず自動的に判別することが可能となる。これにより、作業効率が上がり、確実性が増し、低コスト化が図れる。

【0025】また、多層薄膜部品の側面を撮像装置で撮像して、検出装置で各層の反射率の違いを検出することにより、多層薄膜部品の表裏を判別することができるので、多層薄膜部品からの見えにくい反射光の歪みを目視で確認する必要がなくなり、経験や勘によらず自動的に判別することが可能となる。これにより、作業効率が上がり、確実性が増し、低コスト化が図れる。

【0026】また、多層薄膜部品の側面を撮像装置で撮像してディスプレイ装置に表示することにより、多層薄膜部品からの見えにくい反射光の歪みを直接目視で確認する従来の方法よりも表裏の判別を容易にすることができる。

【0027】また、光源から多層薄膜部品に平行光を照射し、多層薄膜部品からの反射光を撮像装置で撮像して、検出装置で多層薄膜部品の反りの向きを検出することにより、多層薄膜部品の表裏を判別することができるので、多層薄膜部品からの見えにくい反射光の歪みを目視で確認する必要がなくなり、経験や勘によらず自動的に判別することが可能となる。これにより、作業効率が上がり、確実性が増し、低コスト化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態を示す表裏判別装置のブロック図である。

【図2】 図1の画像処理装置で得られた画像を示す図である。

【図3】 本発明の他の実施の形態となる表裏判別装置による撮像の様子を示す図である。

【図4】 撮像装置で得られた画像を示す図である。

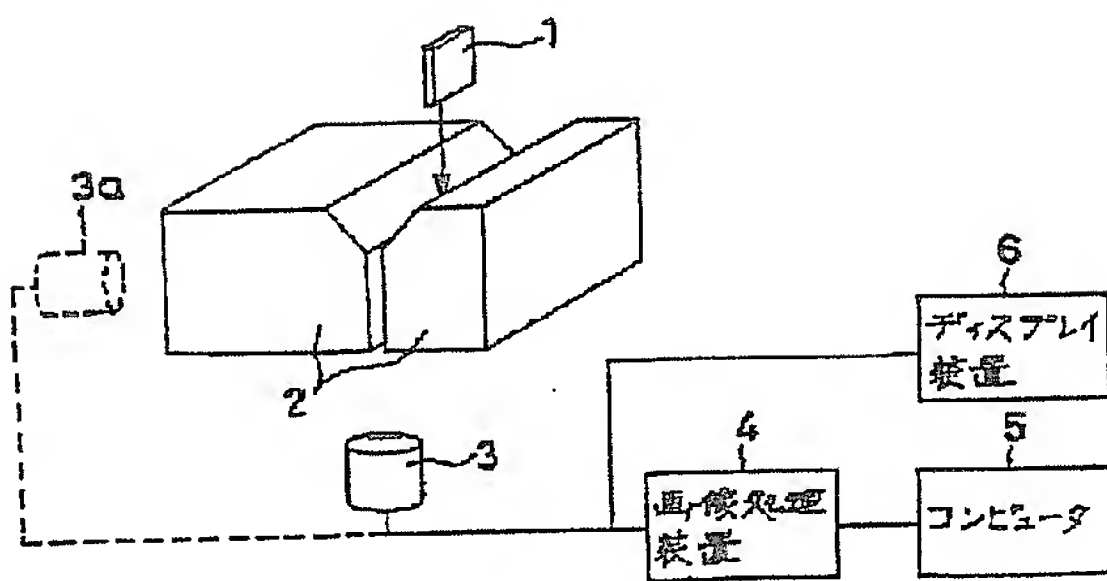
【図5】 本発明の他の実施の形態となる表裏判別装置による撮像の様子を示す図である。

【図6】 従来の多層薄膜部品の表裏判別方法の様子を示す図である。

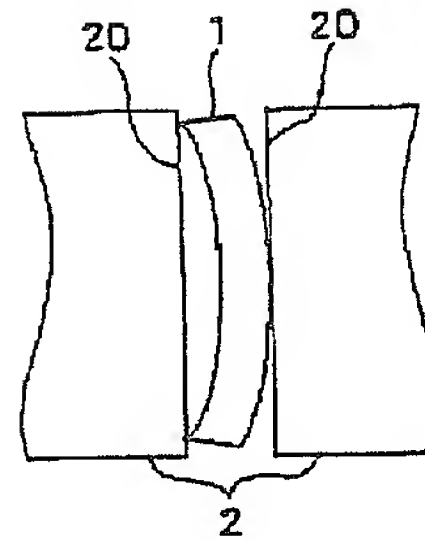
【符号の説明】

1…多層薄膜部品、2…治具、3、3a、3b…撮像装置、4…画像処理装置、5…コンピュータ、6…ディスプレイ装置。

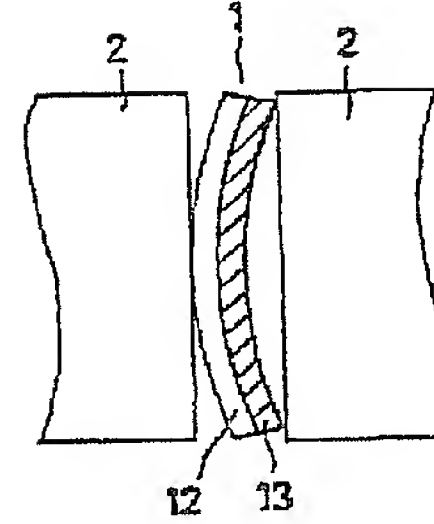
【図1】



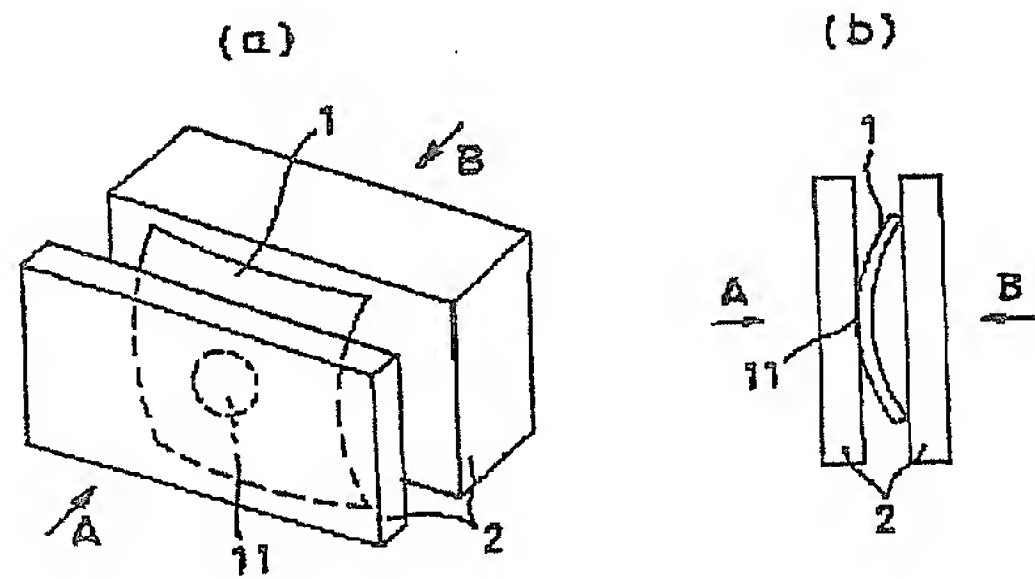
【図2】



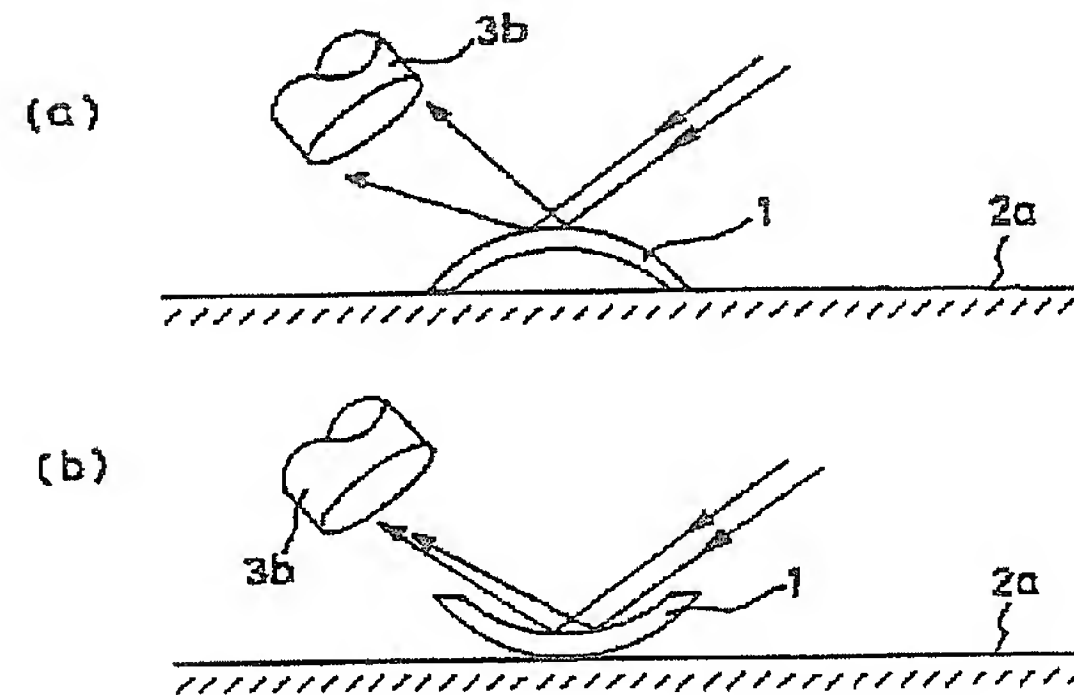
【図4】



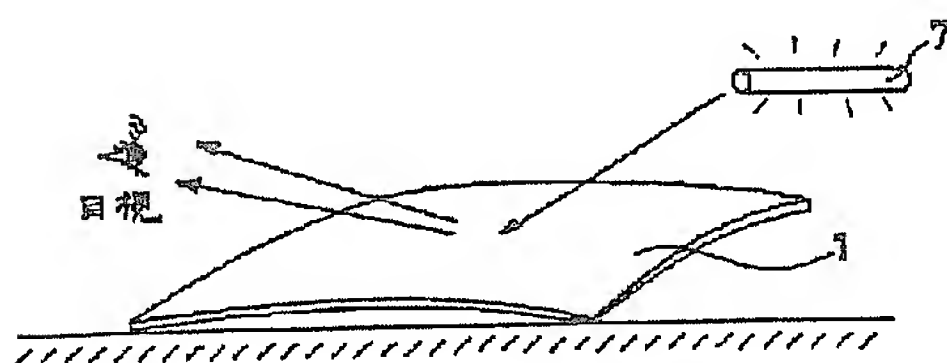
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 松永 光司
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内